

# 水利施工建设安全隐患分析

宋杨吟 陆洁 叶飞

昆山市水务工程建设管理处 江苏 昆山 215300

**摘要:**水利施工建设环境复杂,安全隐患易引发重大事故,保障施工安全至关重要。本文界定水利施工建设安全隐患的定义与特征,系统梳理工程地质与水文环境、施工机械设备等五类主要隐患类型,明确关键环节隐患识别要点与多元排查方法,提出工程技术、管理及应急处置三类治理措施。研究旨在分析水利施工安全隐患的生成与演化规律,为构建科学高效的隐患管控体系提供理论与实践支撑,助力提升水利工程施工安全管理水平。

**关键词:**水利施工建设;安全隐患;类型;识别与排查;治理措施

引言:水利工程是保障水资源合理配置、抵御水旱灾害的核心基础设施,其施工建设环节工况复杂、受自然条件影响显著,安全隐患分布广、关联性强,给施工安全带来严峻挑战。近年来,各类水利施工安全事故频发,不仅造成人员伤亡与经济损失,还影响工程建设进度与质量。因此,深入开展水利施工建设安全隐患分析,精准识别、科学治理隐患,对防范安全事故、保障工程建设顺利推进具有重要现实意义。本文围绕隐患的定义特征、类型、识别排查及治理措施展开系统研究。

## 1 水利施工建设安全隐患的定义与特征

水利施工建设安全隐患是指在水利工程施工全过程中,由于自然环境、人为操作、管理体系、技术应用等各类因素影响,可能引发生产安全事故、损害工程质量、危及人员生命财产安全或破坏周边生态环境的潜在不安全状态、不完善的管理流程以及违规的作业行为的总称。其核心内涵在于“潜在性”与“危害性”的统一,即隐患在未被及时排查治理前处于隐蔽或萌芽状态,却具备向安全事故转化的客观可能性。

水利施工建设安全隐患具有鲜明的行业特征。(1)复杂性,水利工程多处于露天环境,涉及土石方开挖、混凝土浇筑、机电安装等多个施工环节,受地质条件、水文变化、气候波动等多重因素交织影响,隐患的形成原因与表现形态呈现多元复杂态势。(2)动态性,随着施工进度推进、作业环境变化以及施工工艺的转换,隐患的类型、等级和影响范围会不断演变,需动态跟踪管控。(3)关联性,单个隐患可能引发连锁反应,某一环节的隐患若未及时处置,可能扩散至其他施工环节,形成系统性安全风险。(4)滞后性,部分隐患的危害后果不会立即显现,可能在施工后期或工程运行阶段才暴露,增加了隐患治理的难度与紧迫性<sup>[1]</sup>。

## 2 水利施工建设安全隐患的主要类型

### 2.1 工程地质与水文环境类安全隐患

此类隐患由自然条件主导,源于施工区域原生环境与施工扰动叠加。核心为地质构造不稳定风险,包括未探明断层、裂隙及破碎带,岩土体松散风化导致承载不足,高边坡与深基坑开挖引发坡体失稳;水文层面涵盖地下水位异常引发的涌水、管涌、沉降及降水施工破坏,季节性暴雨导致的淹没、冲刷,洪水等极端事件次生风险,以及滑坡、泥石流等潜在威胁。

### 2.2 施工机械设备类安全隐患

此类隐患贯穿设备全生命周期,核心是设备技术不达标与管理不完善。设备自身表现为关键部件磨损老化、安全保护装置缺失失效,选型与工况不匹配导致过载风险;管理层面包括安装拆除无资质、未检验即使用,巡检维护不到位,特种设备无证操作,作业人员与设备适配不足及多台起重设备同区域作业防碰撞方案缺失。

### 2.3 施工人员操作与管理类安全隐患

此类隐患以人的不安全行为和管理漏洞为核心,是事故主因。操作层面体现为作业人员安全意识薄弱、违规冒险作业,技能不足致操作失误,疲劳、酒后作业及防护用品佩戴不规范;管理层面包括安全制度不健全、未制定针对性作业指导与交底制度,新员工及转岗培训不足、特种作业培训未常态化,现场监管薄弱、隐患治理流于形式。

### 2.4 施工材料与结构安全类隐患

此类隐患关乎工程结构稳定与耐久,分材料质量和施工工艺两维度。材料层面表现为进场检验缺失或不严、核心材料性能不达标,存储管理不规范致质量衰减;施工工艺层面包括混凝土配合比失控、振捣养护不到位引发裂缝与强度不足,钢筋绑扎焊接质量不达标,擅自变更设计破坏受力稳定,模板脚手架搭设不规范致承载风险。

### 2.5 临时设施与防护工程类安全隐患

此类隐患因流动性强、覆盖广易被忽视，直接影响作业安全。临时设施层面包括施工营地布置于危险区域，建筑构件燃烧性能不达标、消防防护不足，临时用电不规范、线路混乱、防护缺失，排水设计不合理致积水；防护工程层面包括临边、洞口及高处作业防护栏杆缺失或不规范，出入口未设防护棚，围堰工程不达标、位移渗流量超标且管控不力<sup>[2]</sup>。

### 3 水利施工建设关键环节安全隐患识别要点与排查方法

#### 3.1 水利施工建设关键环节安全隐患识别要点

关键环节隐患识别要聚焦施工全流程核心节点，精准把控风险防控重点。（1）地基处理与基础工程重点识别地质勘察与实际工况的匹配度，核查基础开挖坡度、支护结构稳定性及地下水控制措施的有效性。（2）混凝土浇筑与结构施工侧重原材料质量管控、配合比精度及浇筑振捣、养护等工艺执行规范性，关注结构裂缝、强度不足等潜在风险。（3）土石方开挖与支护工程重点研判开挖方案合理性，监测边坡位移、沉降数据，核查支护体系搭设质量及排水系统通畅性。（4）机电设备安装与调试环节要识别设备选型适配性、安装精度及安全保护装置完整性，把控调试流程规范性及电气线路敷设安全性。全环节需关注危险作业审批流程落实情况及特种作业人员资质合规性。

#### 3.2 水利施工建设安全隐患排查方法

隐患排查需结合水利施工露天作业多、工况复杂、受自然条件影响大的特点，构建多元化、全流程排查体系，精准落实各类排查手段以保障质效。（1）现场巡查法采用“日常巡查+突击抽查”模式，组建专职巡查小组按责任区域开展常态化全覆盖实地检查，巡查人员携带隐患排查清单，直观排查施工机械制动失效、临时用电线路杂乱、防护栏杆缺失等物的不安全状态，以及未佩戴安全帽、高空作业未系安全带、违规交叉作业等违规行为，重点关注混凝土浇筑、基坑开挖、吊装作业等关键工序，及临边洞口、围堰周边、泄洪通道等危险区域，确保隐患早发现、早处置。（2）专项检查法聚焦高风险环节定向排查，结合施工进度节点与季节气候特点精准发力：汛期前重点核查围堰防渗、排水系统及防汛物资储备；冬季施工专项检查防冻保暖措施落实与脚手架防滑处理；针对深基坑、高边坡、有限空间、模板支撑体系等危险性较大工程，严格对照专项施工方案核查，重点检查基坑边坡位移监测、有限空间气体检测、高边坡防护网布设等关键环节，及时消除针对性安全隐

患。（3）技术检测法依托专业设备开展量化检测，为隐患识别提供精准数据支撑：采用超声波检测仪、回弹仪核验混凝土结构强度，用钢筋扫描仪检测钢筋布设间距及保护层厚度；对塔吊、施工电梯等大型机械设备，重点检测制动系统、起升机构及安全保护装置工况。（4）专家会诊法针对复杂技术难题精准研判，邀请具备丰富水利施工安全管理经验的行业专家深入现场，对特殊地质条件下的施工方案、复杂结构安全防护措施等开展专项会诊，依托专家专业视角识别潜在深层隐患，提出科学可行的整改方案，提升隐患识别的专业性与精准度。

（5）依托信息化监测系统构建动态排查格局，在围堰、高边坡、大型脚手架等关键部位布设传感器，实现位移、沉降、应力等数据的实时采集与动态预警，数据超标立即触发报警并推送处置信息；结合台账核查法全面梳理施工方案审批、安全技术交底、特种作业人员持证上岗等管理流程，排查制度落实漏洞<sup>[3]</sup>。

### 4 水利施工建设安全隐患治理技术与措施

#### 4.1 工程技术类治理措施

工程技术类治理措施核心在于通过针对性技术手段消除或控制安全隐患，保障施工过程及工程结构安全，具体包括：（1）隐患整改技术措施。针对排查发现的结构性缺陷、设备故障等隐患，制定精准整改方案，对不满足安全要求的施工部位进行修补、返工或更换，确保工程实体质量及设备运行状态符合规范标准；对施工工艺存在的漏洞，优化施工流程与技术参数，调整作业顺序以规避风险叠加。（2）防护加固技术措施。对高边坡、深基坑等易失稳部位，采用锚杆支护、锚索加固、喷射混凝土护坡等技术增强结构稳定性；对老旧或承载不足的施工设备，加装安全防护附件、升级核心部件以提升安全性能；对临时支撑体系，通过加密立杆、增设扫地杆等方式强化承载能力，抵御外部荷载冲击。（3）水文地质调控技术措施。针对地质水文类隐患，采用降水井、排水沟等排水系统优化地下水控制，降低基坑涌水、管涌风险；对边坡区域实施截水、排水工程，减少雨水渗透对岩土体稳定性的影响；通过注浆加固技术改善软弱夹层、破碎带的岩土体性质，提升地基承载能力。（4）施工环境优化技术措施。对露天作业区域，搭建防护棚、设置防风抑尘设施以应对恶劣天气影响；对高处作业区域，安装安全防护网、防滑踏板等设施保障作业安全；优化施工场地布局，合理划分作业区域与运输通道，减少交叉作业带来的碰撞、干扰风险。

#### 4.2 管理类治理措施

管理类治理措施聚焦通过制度完善与流程优化构建

长效安全管控机制,规范施工全流程管理行为,具体包括:(1)安全管理制度完善。结合水利施工特点,修订完善安全生产责任制、隐患排查治理制度、作业许可制度等核心制度,明确各层级、各岗位的安全职责,细化隐患排查、上报、治理的流程与时限要求,形成“全员参与、全员负责”的安全管理格局。(2)施工流程优化管控。建立施工方案分级审批制度,对危险性较大的分部分项工程专项方案严格审核论证;规范安全技术交底流程,确保施工前技术要点、安全要求精准传递至每一位作业人员;优化材料与设备管理流程,强化原材料进场检验、设备全生命周期管控,从源头规避质量与设备隐患。(3)安全培训与教育强化。构建分层分类的安全培训体系,针对管理人员开展安全管理能力培训,针对作业人员开展操作规程、风险辨识、应急技能等专项培训,针对特种作业人员实施常态化持证上岗培训与复审,提升全员安全素养与风险防控能力。(4)现场监管机制强化。优化安全监管队伍配置,明确监管职责与巡查频次,采用“日常巡查+专项督查+随机抽查”相结合的监管模式,对关键环节、高风险区域实施重点管控;建立隐患治理跟踪督办机制,对未按期整改的隐患挂牌督办,确保隐患闭环管理。

#### 4.3 应急处置措施与隐患治理验收标准

应急处置措施与隐患治理验收标准是保障隐患治理效果、降低事故损失的关键环节,具体包括:(1)应急处置基础保障。建立健全安全生产应急管理体系,明确应急组织机构、岗位职责与应急响应流程;配备充足的应急物资与装备,包括抢险机械、防护用品、应急照明、通讯设备等,并定期开展检查、维护与更新,确保应急状态下正常使用;制定针对性的应急演练计划,定期开展实战化演练,提升应急处置协同能力。(2)分

级应急处置措施。针对不同类型、不同等级的安全隐患引发的突发事件,制定分级处置方案:一般隐患引发的突发情况,由现场管理人员组织立即处置,快速控制风险;较大及以上隐患引发的突发事件,立即启动相应等级应急响应,组织人员疏散、现场警戒,调配应急资源实施抢险救援,防止事态扩大蔓延;应急处置过程中,严格落实安全防护措施,避免二次事故发生。(3)隐患治理验收标准制定。明确隐患治理验收的主体、流程与核心标准,验收标准需贴合水利施工实际与相关规范要求,覆盖工程质量、设备性能、管理流程等关键维度;对工程技术类隐患,验收重点包括结构稳定性、设备运行参数、防护设施完整性等指标是否达标;对管理类隐患,验收重点包括制度完善性、流程规范性、培训成效等是否符合要求<sup>[4]</sup>。

结束语:水利施工建设安全隐患管控是系统性工程,需统筹自然环境、设备、人员、管理等多方面因素。本文全面剖析了隐患的核心属性与类型,构建了“识别-排查-治理”的完整管控链条。实践中,要结合工程实际灵活运用各类技术与管理措施,强化动态管控与闭环管理。未来可进一步推进信息化技术与隐患管控的深度融合,提升隐患预警与处置的智能化水平。

#### 参考文献

- [1]王明时.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理分析[J].门窗,2025(13):184-186.
- [2]王泽京.水利工程安全隐患及影响水利工程施工安全的因素分析[J].安家,2025(9):0202-0204.
- [3]张秋云.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J].中国科技纵横,2024(23):122-124.
- [4]蒋茂.水利工程建设中的防灾减灾安全管理及技术分析[J].水上安全,2025(9):31-33.